

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2004-165733**

(43)Date of publication of application : **10.06.2004**

(51)Int.Cl. **H04N 1/41**
G06T 3/40
G11B 20/10
H04N 1/387
H04N 7/24

(21)Application number : **2002-325912**

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(22)Date of filing : **08.11.2002**

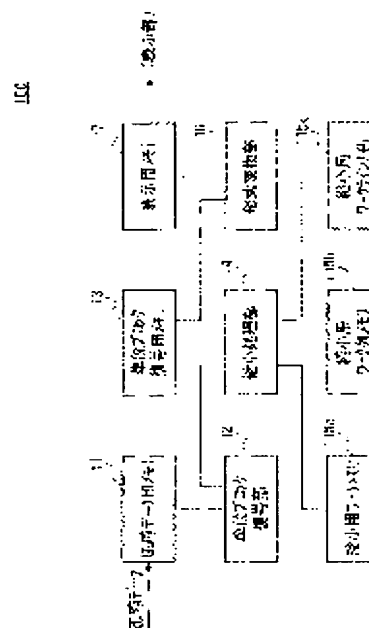
(72)Inventor : **AIDA YOICHI**
KAYADA TADASHI

(54) IMAGE CONVERTER, IMAGE CONVERSION METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image converter and method, and a recording medium for decoding compressed data subjected to reduction processing without the need for a frame memory having a capacity of one screen image.

SOLUTION: The image converter applies reduction processing to each unit block and provides an output of a result so as to avoid the size of a work memory required for the reduction processing from being increased even when the size of an input image increases. Further, the image converter decodes and reduces compressed data by each minimum unit at the same time so as to store only a reduced and decoded image. Thus, the downsized converter, reduced cost, and saved power consumption are attained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.04.2006

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-165733

(P2004-165733A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04N 1/41	H04N 1/41 B	5B057
G06T 3/40	G06T 3/40 B	5C059
G11B 20/10	G11B 20/10 321Z	5C076
H04N 1/387	H04N 1/387 101	5C078
H04N 7/24	H04N 7/13 Z	5D044

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-325912 (P2002-325912)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成14年11月8日 (2002.11.8)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100105050
			弁理士 鷲田 公一
		(72) 発明者	合田 陽一
			石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会
			社松下通信金沢研究所内
		(72) 発明者	加宅田 忠
			神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
			号 松下通信工業株式会社内
		Fターム (参考)	5B057 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12
			CB16 CC01 CD06 CH08

最終頁に続く

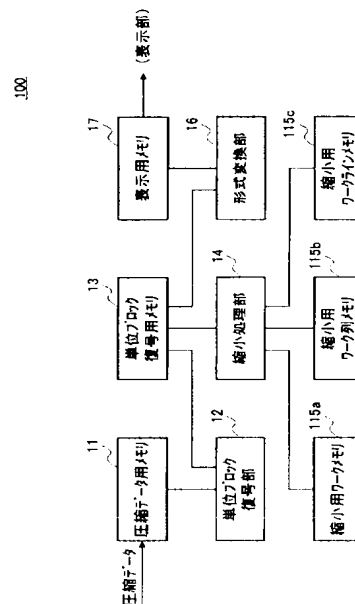
(54) 【発明の名称】 画像変換装置及び画像変換方法並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 縮小を伴う圧縮データの復号において、1画面分の容量のフレームメモリを必要とすることなく復号することが可能な画像変換装置及び方法並びに記録媒体を提供する。

【解決手段】 各単位ブロックごとに縮小処理及びその結果の出力を行うことにより、入力画像の画像サイズが大きくなっても、縮小処理に要するワークメモリのサイズが大きくなることを回避することができる。また、圧縮データの最小単位毎の復号と同時に縮小を行うことにより、縮小されたデコード画像のみを保持することができ、装置の小型化およびコストの削減並びに省電力化を図ることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定単位ブロック毎に切り出された単位画像データを、その単位毎に縮小処理する縮小処理手段を具備し、

前記縮小処理手段は、前記縮小処理されてなる縮小画像データを出力した後、新たな単位画像データに対して前記縮小処理を施すことを特徴とする画像変換装置。

【請求項2】

圧縮された画像データを格納する圧縮データ用メモリと、

前記圧縮データ用メモリに格納されている画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号部と、

前記画像データ単位ブロック復号部から出力される単位ブロック毎の画像データを格納する単位ブロック格納用メモリと、

前記単位ブロック格納用メモリに記録されている単位毎の画像データを縮小する縮小処理部と、

前記縮小処理部から出力される縮小後の画像データを格納する縮小処理用メモリと、

前記縮小処理部での一時情報を格納するワークメモリと、

前記縮小処理用メモリに記録されている縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換部と、

前記表示形式に合わせて変換された画像データを格納する表示用メモリと、

を具備することを特徴とする画像変換装置。

【請求項3】

所定単位ブロック毎に切り出された単位画像データを、その単位毎に縮小処理するとともに、前記縮小処理されてなる縮小画像データを出力した後、新たな単位画像データに対して前記縮小処理を施す画像変換装置を具備することを特徴とする端末装置。

【請求項4】

縮小された画像データのみを保持することを特徴とする請求項3記載の端末装置。

【請求項5】

ディジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号ステップと、

前記画像データ単位ブロック復号ステップによって得られた単位毎の画像データを縮小する縮小処理ステップと、

前記縮小処理ステップによって得られた縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換ステップと、

を具備することを特徴とする画像変換方法。

【請求項6】

ディジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号ステップと、

前記画像データ単位ブロック復号ステップによって得られた単位毎の画像データを縮小する縮小処理ステップと、

前記縮小処理ステップによって得られた縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換ステップと、

を含む画像変換処理プログラムを格納した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像メモリに格納された画像データを処理する画像変換装置及び画像変換方法並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する方法として、様々な方法が提案され

10

20

30

40

50

ている。これらの提案されている従来方法は、対象となる画像の種類（例えば、各画素に階調情報を持つ多値画像、ディザ法や誤差拡散法等の疑似中間調処理により2値化された2値画像、固定値により2値化された2値画像、文字画像等）によって、その変換処理方法が異なっている。

【0003】

例えば図19は、従来の内挿方法と呼ばれる解像度変換方法を示す略線図であり、この内挿方法では、自然画像等の多値画像に対して、縮小後の画素 $\theta 1$ が縮小前の画像内のどの場所に当たるかを調べ、その地点（内挿点） $P 1$ に隣接する4画素 $\theta 11$ 、 $\theta 12$ 、 $\theta 13$ 及び $\theta 14$ を用い、図20に示すように、内挿点 $P 1$ に最も近い画素 $\theta 11$ の画素値を配列する最近接内挿方法、又は、図21に示すように、内挿点 $P 1$ を囲む4点 $\theta 11$ 、 $\theta 12$ 、 $\theta 13$ 及び $\theta 14$ （これら4点の画素値を A 、 B 、 C 、 D とする）と内挿点 $P 1$ との距離 i 、 j により、以下の演算によって内挿点 $P 1$ の画素値 E を決定する共一次内挿法等が一般的に用いられる。

$$E = \frac{(1-i)(1-j)A + i(1-j)B + (1-i)jC + ijD}{(1-i)(1-j) + i(1-j) + (1-i)j + ij} \quad (\text{式1})$$

【0004】

一方、カラー静止画符号化の国際標準化方式として、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 方式が定められている。JPEG方式はDCT (Discrete Cosine Transform) による変換係数の量子化と、量子化後の変換係数のエントロピー符号化により画像情報を圧縮する方式である。この圧縮方法では、圧縮する際に例えば 8×8 画素を1ブロックとして、このブロック毎に圧縮を行なっている。

【0005】

そして従来の画像変換装置では、例えばJPEG方式で圧縮された画像データを上述の内挿法を用いて解像度変換を行なうために、図22に示す構成によって一度全ての画像データを復号した後、解像度変換を行なっている。

【0006】

すなわち、図22に示されるように、従来の画像変換装置10において、圧縮データ用メモリ11は、圧縮された画像データを保持する。単位ブロック復号部12は、圧縮データ用メモリ11に保持されているJPEGデータを単位ブロックである 8×8 画素毎に復号し単位ブロック復号用メモリ13に出力する。縮小処理部14は、単位ブロック復号部12から出力された単位ブロック毎の画像データを、入力データの画像サイズ1画面分のワークバッファ15を用いて共一次内挿法により縮小処理を行ない、単位ブロック復号用メモリ13に書き戻す。形式変換部16は、縮小処理部14で処理された縮小後の画像データをRGB各5、6、5ビットの形式に変換し、表示用メモリ17に格納する。

【0007】

このようにして、従来の画像変換装置10では、入力データの画像サイズ1画面分のワークバッファ15を用いて縮小処理を行なうようになされている。

【0008】

また、その他の解像度変換方法として、DCT処理を行なう際に使用する基底行列を所望の解像度に合わせて操作し、解像度変換を行なう方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0009】

【特許文献1】

特開平7-129759号公報（第5頁）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の画像変換装置10（図22）では、一度全ての画像データを復号した後、解像度変換を行なっているため、入力の圧縮データの画像サイズが大きくなると、復号する際に必要となるメモリも増大することになり、装置のサイズアップ、ならびにコ

10

20

30

40

50

ストアップを伴うという問題があった。

【0011】

また、特許文献1に示される方法では、例えば8×8のDCT係数を7×7のDCT係数や6×6のDCT変換係数に変換することによって画像を縮小（または拡大）するようになされており、このような方法では、例えば640×480の画像データを639×479に縮小するような任意の解像度変換を行なうことができないという問題があった。

【0012】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、縮小表示を必要とする装置に対し、入力される圧縮データの画像サイズが増大しても復号するために必要なメモリが増大することのない優れた画像変換装置及び画像変換方法並びに記録媒体を提供することを目的とする。

10

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像変換装置は、所定単位ブロック毎に切り出された単位画像データを、その単位毎に縮小処理する縮小処理手段を具備し、前記縮小処理手段は、前記縮小処理されてなる縮小画像データを出力した後、新たな単位画像データに対して前記縮小処理を施す構成を採る。

【0014】

この構成によれば、使用するワークメモリを従来に比べ大幅に削減した画像変換装置を実現でき、入力の画像サイズがどれだけ大きくなろうとも使用するワークメモリが増大せず、低コスト、省メモリであるようにできる。

20

【0015】

本発明の画像変換装置は、圧縮された画像データを格納する圧縮データ用メモリと、前記圧縮データ用メモリに格納されている画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号部と、前記画像データ単位ブロック復号部から出力される単位ブロック毎の画像データを格納する単位ブロック格納用メモリと、前記単位ブロック格納用メモリに記録されている単位毎の画像データを縮小する縮小処理部と、前記縮小処理部から出力される縮小後の画像データを格納する縮小処理用メモリと、前記縮小処理部での一時情報を格納するワークメモリと、前記縮小処理用メモリに記録されている縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換部と、前記表示形式に合わせて変換された画像データを格納する表示用メモリと、を具備する構成を採る。

30

【0016】

この構成によれば、入力圧縮データの画像サイズが増大しても、必要なメモリを増やさずことなく任意サイズへの縮小をしつつ復号処理を行なうことが可能となる。

【0017】

本発明の端末装置は、所定単位ブロック毎に切り出された単位画像データを、その単位毎に縮小処理するとともに、前記縮小処理されてなる縮小画像データを出力した後、新たな単位画像データに対して前記縮小処理を施す画像変換装置を具備する構成を採る。

【0018】

この構成によれば、使用するワークメモリを従来に比べ大幅に削減した画像変換装置を有する端末装置を実現でき、端末装置を一段と小型化することができる。

40

【0019】

本発明の端末装置は、上記構成において、縮小された画像データのみを保持する構成を採る。この構成によれば、端末装置をさらに小型化することができる。

【0020】

本発明の画像変換方法は、デジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号ステップと、前記画像データ単位ブロック復号ステップによって得られた単位毎の画像データを縮小する縮小処理ステップと、前記縮小処理ステップによって得られた縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換ステップと、を具備するようにした。

50

【0021】

この方法によれば、入力圧縮データの画像サイズが増大しても、必要なメモリを増やさずことなく任意サイズへの縮小をしつつ復号処理を行なうことが可能となる。

【0022】

本発明の記録媒体は、ディジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する画像データ単位ブロック復号ステップと、前記画像データ単位ブロック復号ステップによって得られた単位毎の画像データを縮小する縮小処理ステップと、前記縮小処理ステップによって得られた縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう形式変換ステップと、を含む画像変換処理プログラムを格納した構成を採る。

【0023】

この構成によれば、入力圧縮データの画像サイズが増大しても、必要なメモリを増やさずことなく任意サイズへの縮小をしつつ復号処理を行なうことが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、入力画像を縮小処理する際に、各単位ブロックごとに縮小処理及びその結果の出力を行なうことにより、入力画像の画像サイズが大きくなっても、縮小処理に要するワークメモリのサイズが大きくなることを回避することである。

【0025】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0026】

図1は、本実施の形態に係る画像変換装置100を有する携帯端末装置200の構成を示すブロック図である。この携帯端末装置200は、アンテナ201を介して受信した受信信号に対して、通信処理部210によって周波数変換等の受信処理、及び復調処理を行なう。

【0027】

通信処理部210において復調された受信信号に含まれる例えばJPEG方式で圧縮された圧縮画像データ（以下、これを単に圧縮データと呼ぶ）は、画像変換装置100に供給される。

【0028】

画像変換装置100は、圧縮データを復号するとともに、この復号された画像データのサイズを変換し、変換された画像を、液晶表示素子等で構成された表示部220に表示させるようになされている。

【0029】

図2は、画像変換装置100の構成を示すブロック図である。この図2において、図22との対応部分には同一符号を付すものとする。

【0030】

以下の説明では、圧縮データの圧縮形式をJPEGとし、含まれるコンポーネントはY（輝度）成分のみであり、入力として1280×960画素のJPEGデータを320×240画素に共一次内挿法を用いて縮小し、RGB各5、6、5ビットの形式で表示する場合について説明する。

【0031】

図2において、圧縮データ用メモリ11は、圧縮された画像データ（圧縮データ）を保持する。単位ブロック復号部12は、圧縮データ用メモリ11に保持されている圧縮データ（JPEGデータ）を単位ブロックである8×8画素毎に復号し単位ブロック復号用メモリ13に出力する。縮小処理部14は、単位ブロック復号部12から出力された単位ブロック毎の画像データを縮小用ワークメモリ115a、縮小用列ワークメモリ115b、縮小用ワークラインメモリ115cを用いて共一次内挿法により縮小処理を行ない、単位ブロック復号用メモリ13に書き戻す。形式変換部16は、縮小処理部14で処理された縮小後の画像データをRGB各5、6、5ビットの形式に変換し、表示用メモリ17に格納する。表示用メモリ17は、格納されている画像データを所定のタイミングで表示部22

10

20

30

40

50

0 (図1)に出力する。

【0032】

次に画像変換装置100の動作について、図面を用いて説明する。

【0033】

まず、図3に示すように、単位ブロック復号部12は、圧縮データ用メモリ11に保持されているJPEGデータを単位ブロックである 8×8 画素毎に復号し単位ブロック復号用メモリ13に出力する。因みに、図3に示される 8×8 画素の単位ブロックB0は、縮小前の画像の左上の単位ブロックであるものとする。

【0034】

次に、図4に示すように縮小処理部14は、単位ブロック復号用メモリ13に保持されている単位ブロックB0の画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り横方向のみの縮小処理を行ない、結果を縮小用ワークメモリ115aに格納する。この場合、 1280×960 画素から 320×240 画素への縮小であることにより、横方向についての縮小率は、 $1279/319$ となる。

【0035】

なお、この実施の形態の場合、 1280 画素から 320 画素への縮小を行なう際の縮小率は、 1280 画素の配列の間隔数である 1279 と、 320 画素の配列の間隔数である 319 との比を用いるように定義する。従って、横方向の画素数を 1280 画素から 320 画素へ縮小する場合の縮小率を $1279/319$ とする。

【0036】

このように、横方向についての縮小率は、 $1279/319$ となり、この場合、縮小前の 8×8 画素の単位ブロックB0内では、以下の通り縦方向の2列（以下、縦方向の列を単に列と呼ぶ）の出力が可能である。

【0037】

すなわち、この縮小処理の縮小率は、 $1279/319 = 4.009$ であり、縮小後の列の位置を第 n 列とすると、縮小前の列の位置 N と縮小後の列の位置 n との関係は、 $(1279/319) \times n = N$ となる。従って、図4に示されるように、縮小用ワークメモリ115aに格納される縮小後の0列目 ($n=0$) は、 $(1279/319) \times 0 = 0$ であることから、単位ブロック復号用メモリ13に格納されている縮小前0列目と1列目を1列目の重み0で補間した結果を用いる。すなわち、縮小後の0列目は、縮小前の0列目をそのまま用いることとなる。

【0038】

また、縮小用ワークメモリ115aに格納されている縮小後の1列目 ($n=1$) は、 $(1279/319) \times 1 = 4.009$ であることから、単位ブロック復号用メモリ13に格納されている縮小前の4列目と5列目を5列目の重み ($1279/319$ の小数部) で補間した結果を用いる。このような補間方法が、共一次内挿法である。因みに、この実施の形態の場合には、縮小処理において共一次内挿法を用いているが、これに代えて、小数部を切り捨て又は四捨五入した結果を用いた最近接内挿法を用いるようにしてもよい。

【0039】

かくして、図4に示されるように、縮小用ワークメモリ115aには、単位ブロック復号用メモリ13の単位ブロックB0を横方向に縮小した結果が格納される。

【0040】

ここで、図5に示すように、このとき横方向の縮小処理が施された単位ブロックB0の次ブロック（単位ブロックB0の右隣の単位ブロックB1）の縮小処理に必要なため、単位ブロック復号メモリ13に格納されている縮小前の単位ブロックB0の最右端列を縮小用ワーク列メモリ115bに保持する。次に、図6に示すように縮小用ワークメモリ115aに格納されている横方向縮小済みの画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り縦方向のみの縮小処理を行ない、結果を単位ブロック復号用メモリ13に書き戻す。この場合、 1280×960 画素から 320×240 画素への縮小なので、縦方向についての縮小率は、 $959/239$ となり、 8×8 画素の単位ブロックB0

10

20

30

40

50

内では、以下の通り横2ラインの出力が可能である。なお、ここでは、横方向のラインを端にラインと呼ぶ。

【0041】

すなわち、縮小後（縮小単位ブロック**b0**）の最上ライン（縮小画像の0ライン目は、縦方向の縮小率に基づいて、横方向の場合と同様にして、縮小前のラインの位置Nと縮小後のラインの位置nとの関係 $(959/239) \times n = N$ において、 $n=0$ を代入することにより、 $N=0$ となり、縮小前0ライン目と1ライン目を1ライン目の重み0で補間した結果となる。また、縮小後の1ライン目は、縮小前のラインの位置Nと縮小後のラインの位置nとの関係 $(959/239) \times n = N$ において、 $n=1$ を代入することにより、 $N=4.018$ となり、縮小前の4ライン目と5ライン目を5ライン目の重み $(959/239)$ の小数部）で補間した結果となる。ここで、図7に示すように以降のブロックの縮小処理に必要なため、縮小前の最下端ラインを縮小用ワークラインメモリ115cに保持する。

10

【0042】

かくして、単位ブロック復号用メモリ13には、最初の単位ブロックB0（図3）を縮小してなる縮小単位ブロック**b0**が格納された状態となる。そして、この状態において、形式変換部16は、単位ブロック復号用メモリ13に格納されている縮小後の画像データ（縮小単位ブロック**b0**）を、RGB各5、6、5ビットの出力形式に変換し、表示用メモリ17に格納する。

【0043】

このようにして、最初の単位ブロックB0についての縮小処理が完了する。これに続いて、図8に示すように、画像変換装置100は、縮小処理済みの単位ブロックB0に続く単位ブロックB1の縮小処理に移る。この場合、図9に示すように、単位ブロック復号部12（図2）は、圧縮データ用メモリ11に保持されている圧縮データ（JPEGデータ）を復号し、次の8×8画素の単位ブロックB1を単位ブロック復号用メモリ13に出力する。そして、図10に示すように、縮小処理部14は、単位ブロック復号用メモリ13に保持されている縮小前の単位ブロックB1の画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り横方向のみの縮小処理を行ない、その結果を縮小用ワークメモリ115aに格納する。

20

【0044】

因みに、最初の単位ブロックB0から得られた先の縮小結果（縮小単位ブロック**b0**）が、縮小処理後の第0列及び第1列を構成するものであるから、今回の縮小処理前の単位ブロックB1を縮小処理した結果は、縮小処理後の第2列及び第3列を構成するものとなる。すなわち、横方向の縮小率に基づいて上述した縮小前の列の位置Nと縮小後の列の位置nとの関係 $(1279/319) \times n = N$ において、 $n=2$ を代入することにより、 $N=8.019$ となり、この縮小処理後の第2列に割り当てられるデータは、縮小前の第7列（最初の単位ブロックB0の最右端列）及び第8列（今回処理する単位ブロックB1の最左端列）を共一次内挿法によって補間することによって得られる。

30

【0045】

また、縮小処理後の第3列（図10）については、縮小前の列の位置Nと縮小後の列の位置nとの関係 $(1279/319) \times n = N$ において、 $n=3$ を代入することにより、 $N=12.028$ となり、この縮小処理後の第3列に割り当てられるデータは、縮小前の第12列（今回処理する単位ブロックB1の左から5番目の列）及び第13列（今回処理する単位ブロックB1の左から6番目の列）を共一次内挿法によって補間することによって得られる。このようにして、単位ブロックB1についても横方向の縮小処理が行われる。

40

【0046】

ここで図11に示すように、次ブロック（縮小前の単位ブロックB2）での縮小処理のため、単位ブロック復号用メモリ13に格納されている今回の単位ブロックB1の縮小前の最右端ラインを縮小用ワーク列メモリ115bに格納する。

【0047】

50

次に、前ブロックと同様に、図12に示すように、縮小用ワークメモリ115aに格納されている横方向縮小済み画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り縦方向のみの縮小処理を行ない、その結果を単位ブロック復号用メモリ13に格納する。かくして、単位ブロック復号用メモリ13には、単位ブロックB1を縮小した結果である縮小単位ブロックb1が格納されたことになる。

【0048】

ここで、図13に示すように、以降のブロックの縮小処理に必要なため、縮小前の最下端ラインを縮小用ワークラインメモリ115cに保持する。次に、形式変換部16で単位ブロック復号用メモリ13に格納されている縮小後の画像データに対し、RGB各5、6、5ビットの出力形式に変換し表示用メモリ17に格納する。以降では、上記の処理を繰り返す。そして8×8画素の単位ブロックとなる横1ラインの処理が完了した後のブロックの処理、つまりこの場合160個目のブロックの処理について説明する。

【0049】

図14に示すように、まず、単位ブロック復号部12で圧縮データ用メモリ11に保持されている圧縮データ(JPEGデータ)を復号し、160個目の8×8画素の単位ブロックB159を単位ブロック復号用メモリ13に出力する。次に、図15に示すように、縮小処理部14で単位ブロック復号用メモリに保持されている画像データに対し、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り横方向のみの縮小処理を行ない、その結果を縮小用ワークメモリ115aに格納する。この処理については図4について上述した単位ブロックB0の処理と同様である。次に、縦方向(列)の縮小の際に、図7について上述した、最初の8×8画素の単位ブロックB0の処理時に縮小用ワークラインメモリ115cに保持した画像データを用いて、図16に示す通りの処理を行なう。

【0050】

すなわち、図7について上述したように、縮小用ワークラインメモリ115cには、今回処理する単位ブロックB159の上に隣接する最初の単位ブロックB0を横方向に縮小処理した結果の最下ライン(第7ライン)のデータが格納されている。

【0051】

そして、縮小用ワークラインメモリ115cに格納されているデータと、このとき縮小用ワークメモリ115aに格納されている横方向縮小済みの画像データを用いて、共一次内挿法を用いてブロック内で可能な限り縦方向のみの縮小処理を行ない、結果を単位ブロック復号用メモリ13に書き戻す。この場合、上述したように、1280×960画素から320×240画素への縮小なので、縦方向についての縮小率は、959/239となり、8×8画素の単位ブロックB159内では、以下の通り横2ラインの出力が可能である。

【0052】

すなわち、縮小後(縮小単位ブロックb159)の最上ライン(縮小画像の2ライン目は、縦方向の縮小率に基づいて、横方向の場合と同様にして、縮小前のラインの位置Nと縮小後のラインの位置nとの関係 $(959/239) \times n = N$ において、 $n=2$ を代入することにより、 $N=8.019$ となり、この縮小処理後の第2ラインに割り当てられるデータは、縮小前の第7ライン(縮小用ワークラインメモリ115cに格納されているデータ)及び第8ライン(今回処理する単位ブロックB159を横方向に圧縮した結果の最上ライン)を共一次内挿法によって補間することによって得られる。

【0053】

また、縮小後(縮小単位ブロックb159)の上から2番目のライン(縮小画像の3ライン目は、縦方向の縮小率に基づいて、横方向の場合と同様にして、縮小前のラインの位置Nと縮小後のラインの位置nとの関係 $(959/239) \times n = N$ において、 $n=3$ を代入することにより、 $N=12.038$ となり、この縮小処理後の第2ラインに割り当てられるデータは、縮小前の第12ライン及び第13ライン(今回処理する単位ブロックB159を横方向に圧縮した結果の最上ラインから4ライン目及び5ライン目)を共一次内挿法によって補間することによって得られる。なお、この場合においても、以降のブロック

10

20

30

40

50

の縮小処理に必要となるため、縮小前の最下端ラインを縮小用ワークラインメモリ 115c に保持する。

【0054】

かくして、単位ブロック復号用メモリ 13 には、単位ブロック B159 (図 14) を縮小してなる縮小単位ブロック b159 が格納された状態となる。そして、この状態において、形式変換部 16 は、単位ブロック復号用メモリ 13 に格納されている縮小後の画像データ (縮小単位ブロック b159) を、RGB 各 5、6、5 ビットの出力形式に変換し、表示用メモリ 17 に格納する。以下、上記の処理を全ての画像データを処理し終えるまで繰り返す。

【0055】

このように、画像変換装置 100 では、画像の縮小を行なう際に、従来のような入力データの画像サイズ 1 画面分のワークバッファ 15 (図 22) を用いることなく、縮小前の 1 単位ブロックのデータ量を格納可能な縮小用ワークメモリ 115a と、単位ブロックの 1 列を格納可能な縮小用ワーク列メモリ 115b と、縮小後の画像の 1 ライン分のデータを格納可能な縮小用ワークラインメモリ 115c とを設けるだけでよく、縮小処理に必要とされるこれらワークメモリの容量を格段的に小さくすることができる。

【0056】

そして、この画像変換装置 100 における縮小処理では、その縮小処理を単位ブロックごとに行ない、縮小処理が完了した縮小単位ブロックを表示メモリ 17 に出力した後、新たな単位ブロックについての縮小処理を行なうことにより、ワークメモリの容量は、縮小前の画像のサイズが大きくなっても、大きくする必要がなくなる。

【0057】

次に、本発明の画像変換方法について説明する。図 17 は本発明の画像変換方法の動作を表すフローチャートである。

【0058】

図 17 において、ステップ ST101 は、画像データ単位ブロック復号処理を行うステップであり、ディジタル化された画像データを単位毎に復号し出力する。また、ステップ ST102 は、図 3～図 16 について上述した縮小処理を行なうステップであり、画像データ単位ブロック復号処理 (ステップ ST101) において得られる単位毎の画像データを縮小する。ステップ ST103 は、形式変換処理を行なうステップであり、縮小処理 (ステップ ST102) において得られる縮小後の画像データを表示形式に合わせて変換を行なう。

【0059】

そして、ステップ ST104 は、ステップ ST101～ステップ ST103 の処理が全ての単位ブロック (JPEG の場合は MCU: Minimum Coded Unit) の処理が終了したか否かを判断する処理であり、ここで否定結果が得られると、このことは処理途中であることを意味しており、このとき画像変換装置 100 は上述のステップ ST101 に戻って、同様の処理を繰り返す。そして、全ての単位ブロックの処理が終了するとステップ ST104 において肯定結果が得られることにより、この処理手順を終了する。

【0060】

このように、本実施の形態によれば、必要なワークメモリを大幅に削減したため、チップ面積が小さくなり、装置のコストならびにサイズを小さくすることができる。本実施の形態の場合、従来方法に比べ使用するワークメモリは、3,225,600 b/s から 769,248 b/s に削減され、約 76% のメモリ削減が達成可能である。

【0061】

因みに、以上の説明では圧縮形式が JPEG で、1280×960 画素から 320×240 画素への縮小で、出力形式が RGB 各 5、6、5 ビットで、縮小方法が共一時内挿法の場合について説明したが、どのようなデータ種別、圧縮形式、縮小パターン、出力形式、縮小方法の場合でも適用できることは言うまでもない。この場合のデータ種別としては、

10

20

30

40

50

多値画像、2値画像等であり、圧縮形式としては、J P E G、M P E G等であり、出力形式には、2値画像、中間擬似階調画像等であり、縮小方法としては、共一次内挿法、最近接内挿法等が挙げられる。

【0062】

また、本発明の画像変換装置100は、圧縮データの最小単位毎の復号と同時に縮小を行なうことにより、縮小されたデコード画像のみを保持する無線通信端末を実現することができる。これにより、装置の小型化およびコストの削減並びに省電力化が図れる。

【0063】

また、図17に示した画像変換方法をプログラム化した画像変換プログラムを記録媒体に記録するようにしても良い。この場合、用いる記録媒体として、例えば半導体メモリ、磁気記憶装置、光記憶装置、光磁気記録装置がある。

【0064】

また、上述の実施の形態においては、画像変換装置100を有する携帯端末装置200（図1）として、圧縮データを通信によってダウンロードするものについて述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、図18に示すように、圧縮データ（圧縮された画像データ）を格納したメモリカード401から読取り部410によって圧縮データを読み取り、この読み取った圧縮データを復号し、縮小処理する携帯端末装置400においても本発明の画像変換装置100を適用することができる。この場合においても、携帯端末装置は、縮小された画像データのみを保持することにより、装置の小型化およびコストの削減並びに省電力化が図れる。

【0065】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、入力画像を単位ブロックごとに縮小処理することにより、使用するワークメモリを従来に比べ大幅に削減した画像変換装置を実現することができる。入力の画像サイズがどれだけ大きくなろうとも使用するワークメモリが増大せず、低コスト、省メモリとすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像変換装置を有する携帯端末装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図4】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図5】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図6】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図7】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図8】縮小前後の画像を示す略線図

【図9】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図10】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図11】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図12】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図13】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図14】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図15】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図16】本発明の実施の形態に係る画像変換装置の動作を説明するための略線図

【図17】本発明の画像変換方法を説明するためのフローチャート

【図18】本発明の他の実施の形態による携帯端末装置を示すブロック図

【図19】画像の縮小方法を説明するための略線図

【図20】最近接内挿方法を説明するための略線図

【図21】共一次内挿方法を説明するための略線図

【図22】従来の画像変換装置の構成を示すブロック図

10

20

30

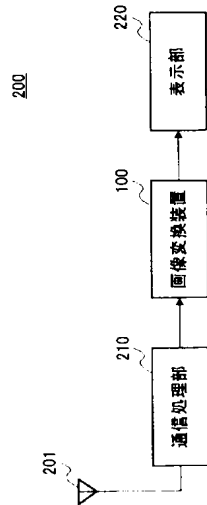
40

50

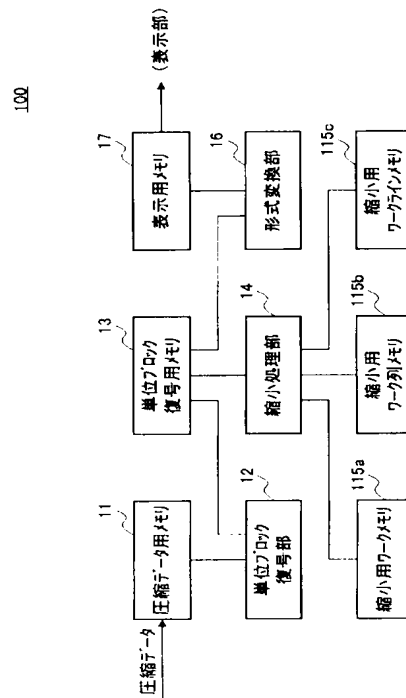
【符号の説明】

- 10、100 画像変換装置
 11 圧縮データ用メモリ
 12 単位ブロック復号部
 13 単位ブロック復号用メモリ
 14 縮小処理部
 16 形式変換部
 17 表示用メモリ
 115a 縮小用ワークメモリ
 115b 縮小用ワーク列メモリ
 115c 縮小用ワークラインメモリ

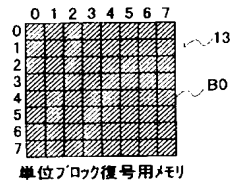
【図1】



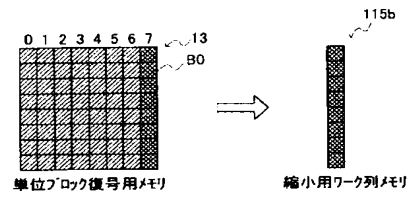
【図2】



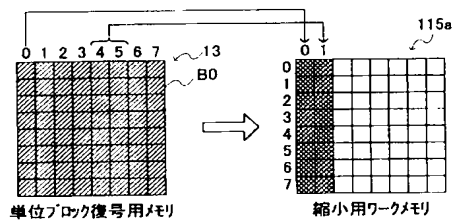
【図 3】



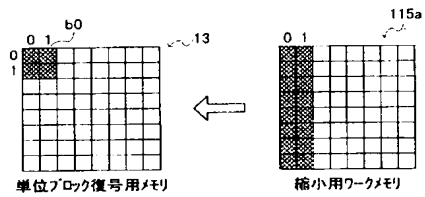
【図 5】



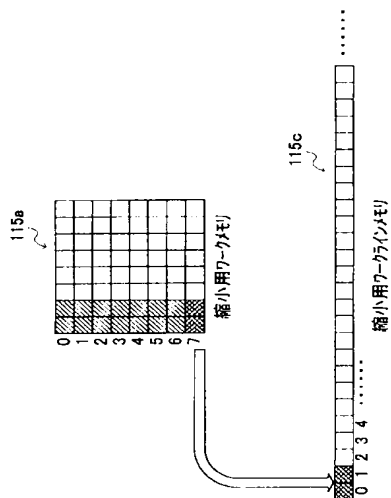
【図 4】



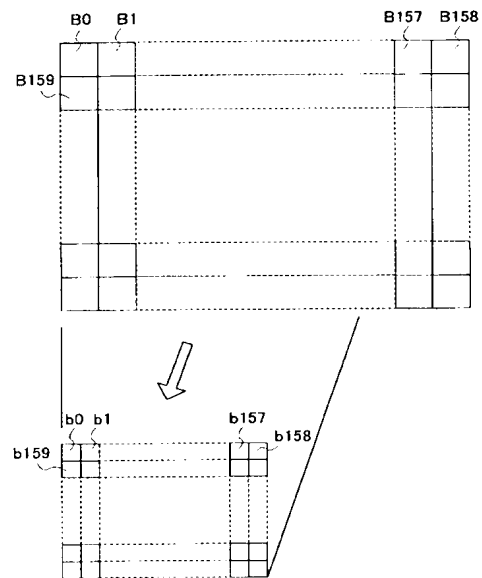
【図 6】



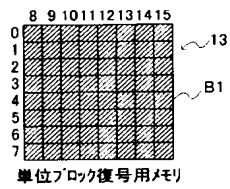
【図 7】



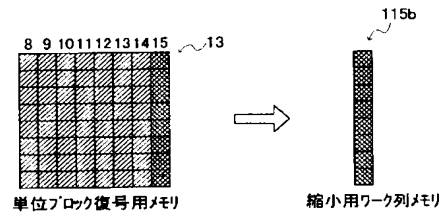
【図 8】



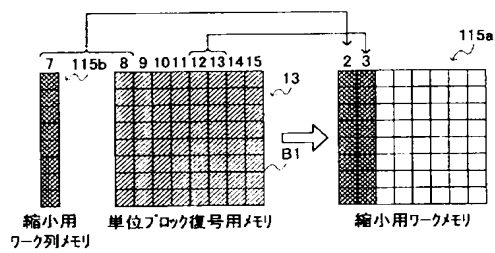
【図 9】



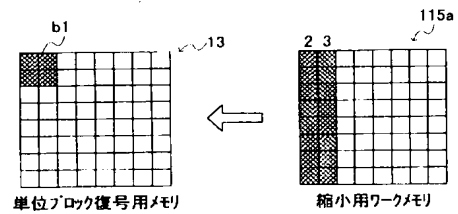
【図 11】



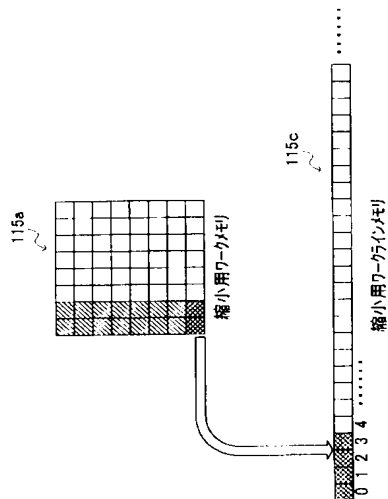
【図 10】



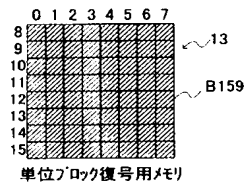
【図 12】



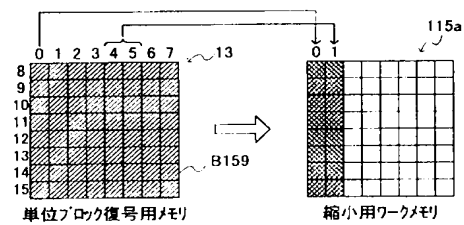
【図 13】



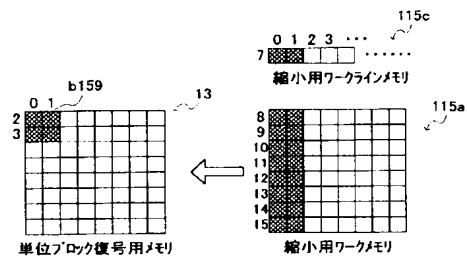
【図 14】



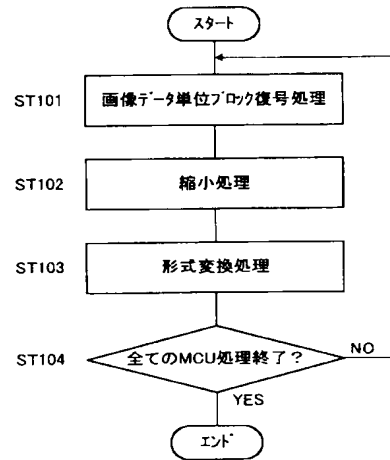
【図 15】



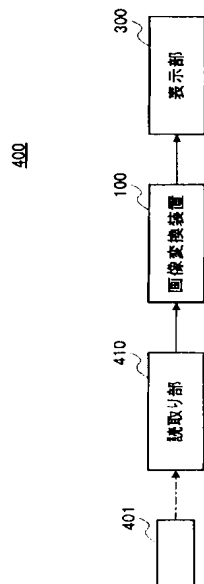
【図 16】



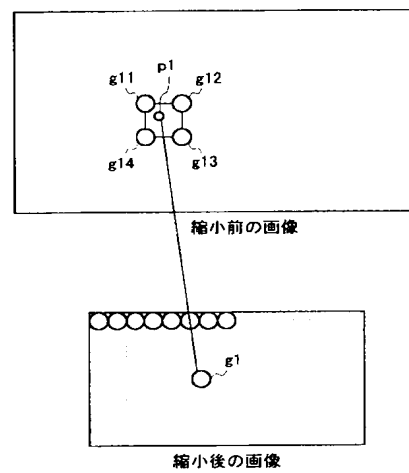
【図 17】



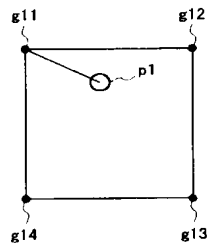
【図 18】



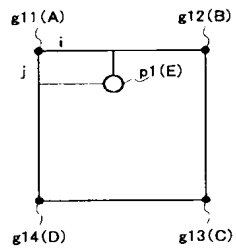
【図 19】



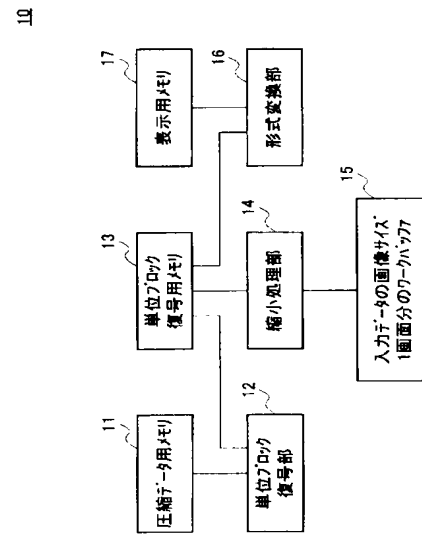
【 ㊦ 2 0 】



【 ㊦ 2 1 】



【 ㊦ 2 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KK08 KK38 KK49 MA00 MA27 PP01 PP16 PP20 SS10 UA02
UA05 UA81
5C076 AA22 BA03 BA04 BA06 BB07
5C078 AA09 BA57 CA27 DA02
5D044 AB07 BC08 CC09 FG10 FG19